

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 2 3 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 1 4 9 0 7  
Application Number:

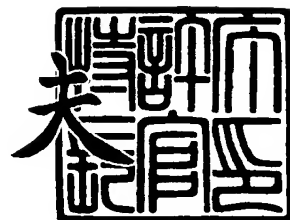
[ST. 10/C]            [ J P 2 0 0 3 - 0 1 4 9 0 7 ]

出      願      人            アスモ株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月   6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 2 3 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20022599

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 15/04

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ 株式会社 内

    【氏名】 山本 敏夫

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ 株式会社 内

    【氏名】 岡本 敦夫

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ 株式会社 内

    【氏名】 戸塚 健朗

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ 株式会社 内

    【氏名】 加藤 秋好

【特許出願人】

    【識別番号】 000101352

    【氏名又は名称】 アスモ 株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100068755

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105957

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9804529

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電機子の巻線方法、回転子コア及びモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 巻線が巻回される巻線巻回部を備える複数のティースが放射状に延出され、前記全ティースの半数ずつがそれぞれ等角度間隔に配置される第 1 の分割コア部材及び第 2 の分割コア部材を互いに組み付けることにより形成される回転子コアを備えた電機子に巻線を巻回する電機子の巻線方法であって、

前記ティースの少なくとも一つを治具で保持して前記第 1 の分割コア部材及び前記第 2 の分割コア部材のそれぞれを前記治具とともに回転させ前記ティースに前記巻線を巻回することを特徴とする電機子の巻線方法。

【請求項 2】 前記第 1 の分割コア部材または前記第 2 の分割コア部材において互いに反対側に位置するティースをそれぞれ前記治具で保持することを特徴とする請求項 1 に記載の電機子の巻線方法。

【請求項 3】 前記巻線が巻回される工程において、巻線供給部から引き出された巻線を案内する案内部材を、前記巻線が巻回されているティースの軸方向に沿って移動させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電機子の巻線方法。

【請求項 4】 前記第 1 の分割コア部材または前記第 2 の分割コア部材において互いに反対側に位置するティースのそれぞれに、前記巻線が同時に巻回されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のうちいずれか一項に記載の電機子の巻線方法。

【請求項 5】 巻線巻回前及び巻線巻回後において、前記巻線の端部は、前記ティースに設けられた突起に仮止めされた後、所定の長さに切断されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のうちいずれか一項に記載の電機子の巻線方法。

【請求項 6】 巻線が巻回される巻線巻回部と同巻線巻回部の先端に設けられた傘部とを備える複数のティースが放射状に延出され、前記全ティースの半数ずつがそれぞれ等角度間隔に配置される第 1 の分割コア部材及び第 2 の分割コア部材を互いに組み付けることにより形成される回転子コアであって、

前記ティースの少なくとも一つを治具で保持して前記第 1 の分割コア部材及び

前記第2の分割コア部材のそれぞれを前記治具とともに回転させることにより、前記ティースに前記巻線が巻回されるようになっており、

前記傘部は、前記巻線巻回部の延出方向と直交する方向において、前記巻線巻回部の基端から先端までの範囲に存在しないように配置されていることを特徴とする回転子コア。

【請求項7】 前記第1の分割コア部材及び前記第2の分割コア部材に、前記第1の分割コア部材と前記第2の分割コア部材とを互いに組み付けるための係合凹部がそれぞれ設けられ、

前記ティースに形成された絶縁部に突起が設けられ、

前記第1の分割コア部材及び前記第2の分割コア部材のいずれか一方の突起は前記係合凹部が設けられている側に配置され、他方の突起は前記係合凹部が設けられている側とは反対側に配置されることを特徴とする請求項6に記載の回転子コア。

【請求項8】 請求項6または請求項7に記載の回転子コアを備え、前記巻線の端部は整流子に接続されていることを特徴とするモータ。

【請求項9】 6個のマグネットを備え、

前記回転子コアは、前記巻線が巻回される8本の前記ティースを有し、同各ティースにより形成される8つのスロットを備え、

前記整流子は24個のセグメントを備えていることを特徴とする請求項8に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電機子の巻線方法、回転子コア及びモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、図7に示すように、モータの回転子コア41には複数のティース42が放射状に延出され、各ティース42には巻線43が巻回されている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0003】

## 【特許文献1】

特開平9-19095号公報

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年、モータの小型化、高性能化の要請に応えるため、モータのコアにおいては、巻線の高密度化及び巻線収容率の向上が求められている。しかしながら、図7の回転子コア41では、隣接するティース42間に形成されるスロットS1内に、巻線43の収容スペースだけでなくノズルの挿入スペースを確保することが必要になる。そのため、巻線43の占積率が低くなってしまいうという問題がある。また、ノズルは、ティース42の外周面に沿って四角形の軌跡を描くように移動することにより巻線43を巻回させるため、巻回速度を向上させるのが困難である。ゆえに、モータの生産性が低くなってしまいう。

## 【0005】

また、フライヤにて巻線43を高速で巻回させる場合は、モータの生産性向上が可能になるが、各ティース42に対して巻線43を整列させて巻回することが困難であるため、巻線43の占積率を高くすることができないという問題がある。

## 【0006】

本発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、その目的は、生産性向上及び高占積化が可能な電機子の巻線方法、回転子コア及びモータを提供することにある。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、巻線が巻回される巻線巻回部を備える複数のティースが放射状に延出され、前記全ティースの半数ずつがそれぞれ等角度間隔に配置される第1の分割コア部材及び第2の分割コア部材を互いに組み付けることにより形成される回転子コアを備えた電機子に巻線を巻回する電機子の巻線方法であって、前記ティースの少なくとも一つを治具で

保持して前記第 1 の分割コア部材及び前記第 2 の分割コア部材のそれぞれを前記治具とともに回転させ前記ティースに前記巻線を巻回することを要旨とする。

#### 【0008】

この発明においては、治具の回転とともに、第 1 の分割コア部材または第 2 の分割コア部材が回転することにより、ティースに巻線が巻回される。そのため、ノズルでティースに巻線を巻回する場合に比べ、巻線の巻回速度を向上させるのが容易になるため、モータの生産性向上が可能となる。

#### 【0009】

また、回転子コアは、第 1 の分割コア部材及び第 2 の分割コア部材にそれぞれ巻線を巻回した後、互いに組み付けることによって形成されるため、隣接するティース間に形成されるスロット内に、巻線の収容スペースだけを確保すれば済む。その結果、巻線の占積率が高くなるため、モータの高占積化が可能となる。

#### 【0010】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の発明において、前記第 1 の分割コア部材または前記第 2 の分割コア部材において互いに反対側に位置するティースをそれぞれ前記治具で保持することを要旨とする。

#### 【0011】

この発明においては、互いに反対側に位置するティースがそれぞれ治具で保持されるため、第 1 の分割コア部材または第 2 の分割コア部材をブレなく回転させることができる。よって、巻線の巻回が安定して行われるため、モータの生産性をより一層向上させることができる。

#### 【0012】

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明において、前記巻線が巻回される工程において、巻線供給部から引き出された巻線を案内する案内部材を、前記巻線が巻回されているティースの軸方向に沿って移動させることを要旨とする。

#### 【0013】

この発明においては、案内部材を移動させることにより、各ティースに巻線を整列させて均一の厚さに巻回させることができるため、巻線の占積率が向上する



。

**【0014】**

請求項4に記載の発明では、請求項1～請求項3のうちいずれか一項に記載の発明において、前記第1の分割コア部材または前記第2の分割コア部材において互いに反対側に位置するティースのそれぞれに、前記巻線が同時に巻回されることを要旨とする。

**【0015】**

この発明においては、一つのティース毎に順次巻線を巻回した場合に比べ、第1の分割コア部材または第2の分割コア部材に対して2倍の速度で巻線を巻回させることができる。よって、モータの生産性をより一層向上させることができる。

。

**【0016】**

請求項5に記載の発明では、請求項1～請求項4のうちいずれか一項に記載の発明において、巻線巻回前及び巻線巻回後において、前記巻線の端部は、前記ティースに設けられた突起に仮止めされた後、所定の長さに切断されることを要旨とする。

**【0017】**

この発明においては、各ティースに巻線が巻回されるだけでなく、突起に仮止めされて切断されるため、モータの生産性をより一層向上させることができる。

請求項6に記載の発明では、巻線が巻回される巻線巻回部と同巻線巻回部の先端に設けられた傘部とを備える複数のティースが放射状に延出され、前記全ティースの半数ずつがそれぞれ等角度間隔に配置される第1の分割コア部材及び第2の分割コア部材を互いに組み付けることにより形成される回転子コアであって、前記ティースの少なくとも一つを治具で保持して前記第1の分割コア部材及び前記第2の分割コア部材のそれぞれを前記治具とともに回転させることにより、前記ティースに前記巻線が巻回されるようになっており、前記傘部は、前記巻線巻回部の延出方向と直交する方向において、前記巻線巻回部の基端から先端までの範囲に存在しないように配置されていることを要旨とする。

**【0018】**



この発明においては、治具の回転とともに、第1の分割コア部材または第2の分割コア部材が回転することにより、ティースに巻線が巻回される。そのため、巻回されないティースの傘部が、案内部材と第1の分割コア部材または第2の分割コア部材との間に存在する巻線に干渉しないため、より一層巻線の巻回速度を向上させるのが容易になり、モータの生産性向上が可能となる。

#### 【0019】

また、回転子コアは、第1の分割コア部材及び第2の分割コア部材にそれぞれ巻線を巻回した後、互いに組み付けることによって形成されるため、隣接するティース間に形成されるスロット内に、巻線の収容スペースだけを確保すれば済む。その結果、巻線の占積率が高くなるため、モータの高占積化が可能となる。

#### 【0020】

請求項7に記載の発明では、請求項6に記載の発明において、前記第1の分割コア部材及び前記第2の分割コア部材に、前記第1の分割コア部材と前記第2の分割コア部材とを互いに組み付けるための係合凹部がそれぞれ設けられ、前記ティースに形成された絶縁部に突起が設けられ、前記第1の分割コア部材及び前記第2の分割コア部材のいずれか一方の突起は前記係合凹部が設けられている側に配置され、他方の突起は前記係合凹部が設けられている側とは反対側に配置されることを要旨とする。

#### 【0021】

この発明においては、第1の分割コア部材と第2の分割コア部材とを互いに組み付けると、第1の分割コア部材に巻回される巻線の端部と第2の分割コア部材に巻回される巻線の端部とが同一方向に引き出される。そのため、巻線を整流子に接続するのが容易になる。

#### 【0022】

請求項8に記載の発明では、請求項6または請求項7に記載の回転子コアを備え、前記巻線の端部は整流子に接続されていることを要旨とする。

この発明においては、治具の回転とともに、第1の分割コア部材または第2の分割コア部材が回転することにより、ティースに巻線が巻回される。そのため、ノズルでティースに巻線を巻回する場合に比べ、巻線の巻回速度を向上させるの



が容易になるため、モータの生産性向上が可能となる。

#### 【0023】

また、回転子コアは、第1の分割コア部材及び第2の分割コア部材にそれぞれ巻線を巻回した後、互いに組み付けることによって形成されるため、隣接するティース間に形成されるスロット内に、巻線の収容スペースだけを確保すれば済む。その結果、巻線の占積率が高くなるため、モータの高占積化が可能となる。

#### 【0024】

請求項9に記載の発明では、請求項8に記載の発明において、6個のマグネットを備え、前記回転子コアは、前記巻線が巻回される8本の前記ティースを有し、同各ティースにより形成される8つのスロットを備え、前記整流子は24個のセグメントを備えていることを要旨とする。

#### 【0025】

この発明においては、6極8スロット24セグメントのモータであるため、加えて振動が小さくなる。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図5に従って説明する。

図1に示すように、モータ（直流モータ）1は、固定子2及び電機子3を備えている。固定子2は、有底円筒状をなすヨーク4と、磁極を構成する複数（本実施形態において6個）のマグネット5とを備えている。各マグネット5は、ヨーク4の内周面において等角度間隔に配置されている。ヨーク4の開口部にはエンドフレーム6が取り付けられている。

#### 【0027】

電機子3は、回転軸7、整流子8及び回転子コア（コア）9を備えている。整流子8は回転軸7の一端に固定されており、コア9は回転軸7の中央部に固定されている。回転軸7は、ヨーク4の底部中央及びエンドフレーム6の中央部に設けられた軸受10によって回転可能に支持されている。コア9は、マグネット5に囲まれた状態でヨーク4内に回転可能に収容されている。

#### 【0028】

整流子 8 は、略円筒状に形成された絶縁体 11 を備えている。絶縁体 11 の外周面には、複数個（本実施形態において 24 個）のセグメント 12 が配置されている。絶縁体 11 には、同電位のセグメント 12 同士を短絡する短絡線 13 が設けられている。各セグメント 12 には、ヨーク 4 内に設けられたブラシ 14 が摺接するとともに、短絡線 13 が結線されている。

#### 【0029】

本実施形態では、1 本の短絡線 13 によって同電位となる 3 つのセグメント 12 が短絡されている。図 2 に示すように、本実施形態のブラシ付き直流モータ 1 は 6 極 8 スロットであるため、24 個のセグメント 12 において 8 個おきに配置されるセグメント 12 が同電位となる。

#### 【0030】

図 3 に示すように、コア 9 は、中心コア 15 及び複数（本実施形態において 8 本）のティース 16 を備えている。各ティース 16 は、中心コア 15 の外周から放射状に延出されており、それぞれ等角度間隔に配置されている。それにより、各ティース 16 間には 8 個のスロット 17 が形成される。中心コア 15 は、中心孔 18 を有する内環部 19 と、同内環部 19 の外周に配設された外環部 20 とからなり、外環部 20 の外周には各ティース 16 が接続されている。内環部 19 は、磁路の断面積が必要量確保できる範囲内で、外環部 20 よりも肉薄に形成されている。よって、中心コア 15 の上面及び下面には、内環部 19 及び外環部 20 により環状の凹部 21 が形成される。

#### 【0031】

各ティース 16 は、巻線巻回部としてのティース本体 22 及び傘部 23 を備えている。ティース本体 22 は、外環部 20 の外周に接続されており、その先端は外方に延出されている。図 1 に示すように、各ティース本体 22 には、同ティース本体 22 に装着された絶縁部としてのインシュレータ 24 を介して巻線 25 が巻回されている。図 2 に示すように、各インシュレータ 24 の先端部には、巻線 25 を仮止めするために 2 つの突起 26 が形成されている。各突起 26 は、それぞれコア 9 の軸方向において同じ側に配置されている。ティース本体 22 に巻回された巻線 25 の端部は、突起 26 を介して引き出され、前記短絡線 13 を介し

て対応する前記セグメント 12 に接続されるようになっている。図 3 に示すように、傘部 23 は、ティース本体 22 の先端に設けられており、周方向及び軸方向に沿ってフランジ状に延設されている。

#### 【0032】

図 4 に示すように、前記コア 9 は、第 1 の分割コア部材としての第 1 コア部材 27 と第 2 の分割コア部材としての第 2 コア部材 28 とを互いに組み付けることにより形成されている。第 1 コア部材 27 及び第 2 コア部材 28 は、それぞれ磁性粉体によって一体に圧縮成形されている。なお、第 1 コア部材 27 及び第 2 コア部材 28 は、金属板を積層することによって形成されていてもよい。

#### 【0033】

第 1 コア部材 27 は、中心孔 18a を有する第 1 内環部 19a と、同第 1 内環部 19a の外周面に接続される第 1 外環部 20a とを備えている。第 1 外環部 20a の外周面には、4 本の前記ティース 16 が等角度間隔（ $90^\circ$ ）に配置されている。つまり、第 1 コア部材 27 には、コア 9 を構成する全ティース 16 の半数が設けられている。

#### 【0034】

第 1 外環部 20a の外周部における肉厚は、各ティース 16 の基端部における肉厚の半分となっている。第 1 外環部 20a の外周部上面は、各ティース 16 の基端部上面と面一となっている。つまり、第 1 内環部 19a 及び第 1 外環部 20a は、各ティース 16 の厚さ方向において上側に配置されている。

#### 【0035】

第 1 外環部 20a には 4 つの切欠 29a が形成されている。各切欠 29a は、同各切欠 29a 及び各ティース 16 が交互に等角度間隔（ $45^\circ$ ）に配置されるように、隣接する各ティース 16 の間に設けられている。コア 9 の形成時において、各切欠 29a には第 2 コア部材 28 の後記する各連結突部 31b が係合するようになっている。

#### 【0036】

また、第 1 外環部 20a の裏面 30 には、4 つの連結突部 31a が設けられている。各連結突部 31a の外周部は各ティース 16 の基端部に接続され、各連結

突部 31a の内周部は第 1 内環部 19a 側に延設されている。各連結突部 31a は、内周部に行くに従って幅狭となる楔状をなしている。各連結突部 31a の外周部における肉厚は、各ティース 16 の基端部における肉厚の半分となっている。各連結突部 31a の外周部下面は、各ティース 16 の基端部下面と面一となっている。つまり、各連結突部 31a は、各ティース 16 の厚さ方向において下側に配置されている。そして、第 1 内環部 19a、第 1 外環部 20a 及び各連結突部 31a により、第 1 コア部材 27 と第 2 コア部材 28 とを互いに組み付けるための係合凹部 27a が構成される。

#### 【0037】

前記第 2 コア部材 28 は、中心孔 18b を有する第 2 内環部 19b と、同第 2 内環部 19b の外周側に接続される第 2 外環部 20b とを備えている。第 2 外環部 20b の外周側には、4 本のティース 16 が等角度間隔（ $90^\circ$ ）に配置されている。つまり、第 2 コア部材 28 には、前記コア 9 を構成する全ティース 16 の半数が設けられている。

#### 【0038】

第 2 外環部 20b の外周部における肉厚は、各ティース 16 の基端部における肉厚の半分となっている。第 2 外環部 20b の外周部下面は、各ティース 16 の基端部下面と面一となっている。つまり、第 2 内環部 19b 及び第 2 外環部 20b は、各ティース 16 の厚さ方向において下側に配置されている。

#### 【0039】

第 2 外環部 20b には 4 つの切欠 29b が形成されている。各切欠 29b は、同各切欠 29b 及び各ティース 16 が交互に等角度間隔（ $45^\circ$ ）に配置されるように、隣接する各ティース 16 の間に設けられている。コア 9 の形成時において、各切欠 29b には、前記第 1 コア部材 27 の前記各連結突部 31a が係合するようにになっている。

#### 【0040】

また、第 2 外環部 20b の裏面 32 には、4 つの連結突部 31b が設けられている。各連結突部 31b の外周部は各ティース 16 の基端部に接続され、各連結突部 31b の内周部は第 2 内環部 19b 側に延設されている。各連結突部 31b

は、内周部に行くに従って幅狭となる楔状をなしている。各連結突部 31b の外周部における肉厚は、各ティース 16 の基端部における肉厚の半分となっている。各連結突部 31b の外周部上面は、各ティース 16 の基端部上面と面一となっている。つまり、各連結突部 31b は、各ティース 16 の厚さ方向において上側に配置されている。コア 9 の形成時において、各連結突部 31b は、第 1 コア部材 27 の前記各切欠 29a に係合するようになっている。そして、第 2 内環部 19b、第 2 外環部 20b 及び各連結突部 31b により、第 1 コア部材 27 と第 2 コア部材 28 とを互いに組み付けるための係合凹部 28a が構成される。即ち、第 1 コア部材 27 及び第 2 コア部材 28 の構成は互いに同一となっている。

#### 【0041】

次に、各ティース 16 に巻線 25 を巻回するのに用いられる巻線巻回装置について説明する。

図 5 に示すように、巻線巻回装置 33 は、図示しない 2 つの巻線供給部、2 つのプーリ 34、2 つの案内部材 35 及び 2 つの治具 36 を備えている。各巻線供給部から引き出された巻線 25 は、プーリ 34 及び案内部材 35 を介して、治具 36 によって保持される第 1 コア部材 27 側（または第 2 コア部材 28 側）に送出されるようになっている。

#### 【0042】

各治具 36 は、巻線 25 の送出方向において各案内部材 35 の下流側に配置されている。各治具 36 はティース保持部 37 及び回転軸 38 を備えている。ティース保持部 37 に形成される保持凹部 37a は、各ティース 16 の前記傘部 23 と対応する形状をなしている。各ティース保持部 37 は、第 1 コア部材 27（または第 2 コア部材 28）において互いに反対側に位置するティース 16 をそれぞれ保持するようになっている。それにより、第 1 コア部材 27（または第 2 コア部材 28）が 2 つの治具 36 によって保持される。つまり、各治具 36 は、保持凹部 37a が互いに対向するように設けられ、両治具 36 間に第 1 コア部材 27（または第 2 コア部材 28）が保持される。

#### 【0043】

回転軸 38 は、ティース保持部 37 において保持凹部 37a の裏面側に突設さ

れており、図示しない駆動用モータの回転軸に連結されている。各治具 36 は、駆動用モータの駆動によってそれぞれ同一方向（矢印 F1 方向）に回転するようになっている。これら治具 36 の回転とともに第 1 コア部材 27（または第 2 コア部材 28）が回転することにより、ティース保持部 37 によって保持された 2 つのティース 16 のそれぞれに対して巻線 25 が同時に巻回（ボビン巻き）される。

#### 【0044】

各案内部材 35 は、巻線 25 の送出方向において前記各プーリ 34 の下流側に配置されている。各案内部材 35 は、前記巻線供給部から引き出された巻線 25 を案内するためのものである。各案内部材 35 は、回転軸 38 の軸方向（矢印 F2 方向）に沿って移動するようになっている。

#### 【0045】

巻回動作において、各案内部材 35 は、前記ティース本体 22 の基端から先端まで巻線 25 を案内するようになっている。巻回動作は、ティース本体 22 に巻線 25 を巻回する動作である。ティース本体 22 の基端は、同ティース本体 22 と前記第 1 外環部 20a（または前記第 2 外環部 20b）との接続部分であり、ティース本体 22 の先端は、同ティース本体 22 と前記傘部 23 との接続部分である。それにより、ティース本体 22 に対して巻線 25 が均一の厚さに巻回される。

#### 【0046】

結線動作において、各案内部材 35 は、前記インシュレータ 24 の先端部に形成された前記突起 26 に巻線 25 を案内するようになっている。結線動作は、巻線 25 の巻回前及び巻回後において、巻線 25 を突起 26 に仮止めする動作である。

#### 【0047】

次に、巻線巻回装置 33 における電機子 3 の製造方法を説明する。

まず、第 1 コア部材 27 及び第 2 コア部材 28 の各ティース 16 に対してインシュレータ 24 を装着する。第 1 コア部材 27 に装着されるインシュレータ 24 の突起 26 は、係合凹部 27a が設けられている側とは反対側に配置されている

。ゆえに、第1コア部材27のティース本体22に巻回される巻線25の端部は、係合凹部27aが設けられている側とは反対側に引き出される。第2コア部材28に装着されるインシュレータ24の突起26は、係合凹部28aが設けられている側に配置されている。ゆえに、第2コア部材28のティース本体22に巻回される巻線25の端部は、係合凹部28aが設けられている側に引き出される。そして、前記治具36によって第1コア部材27（または第2コア部材28）において互いに反対側に位置するティース16をそれぞれ保持させる。

#### 【0048】

巻回動作において、各巻線供給部から引き出された巻線25は、プーリ34及び案内部材35を介して第1コア部材27（または第2コア部材28）に送出され、各治具36を回転させることによって同治具36に保持された2つのティース16に同時に巻回されていく。なお、第1コア部材27（または第2コア部材28）は隣接するティース16の間隔が広い（各ティース16は90°毎に配置されている）ため、巻線供給部から引き出された巻線25に傘部23が接触することはない。

#### 【0049】

2つのティース16において巻線25の巻回が終了すると、結線動作において、巻線25が案内部材35によって突起26に案内され、各治具36が巻回動作の場合とは反対方向（図5に示す矢印F3方向）に回転されることにより、巻線25が突起26に仮止めされる。なお、巻線25の巻回前における結線動作も同様に行われる。

#### 【0050】

そして、巻線25の端部を所定の長さで切断した後、巻線25が巻回されていない残り2つのティース16をティース保持部37で保持し、再び巻回動作及び結線動作を行う。その後、全てのティース16において巻線25の巻回動作及び結線動作を行うことにより、第1コア部材27（または第2コア部材28）に対する巻線25の巻回が完了する。

#### 【0051】

次に、第1コア部材27の第1内環部19aと第2コア部材28の第2内環部



19bとを軸線が一致するように配置し、それぞれのティース16の位置が円周方向に45°ずれた状態で第1コア部材27と第2コア部材28とを互いに組み付けることにより、コア9が形成される。詳しくは、第1コア部材27の連結突部31aが第2コア部材28の切欠29bに嵌め込まれるとともに、第2コア部材28の連結突部31bが第1コア部材27の切欠29aに嵌め込まれることにより、第1コア部材27と第2コア部材28とが連結される。

#### 【0052】

そして、第1内環部19aと第2内環部19bにより中心コア15の内環部19が形成され、第1外環部20a、第2外環部20b及び連結突部31a、31bにより外環部20が形成される。その結果、内環部19及び外環部20により形成される中心コア15の外周には各ティース16が等角度間隔に配置される。

#### 【0053】

そして、第1コア部材27及び第2コア部材28は、それぞれの連結突部31a、31bをそれぞれの切欠29b、29aに嵌め込むように連結されるため、各コア部材27、28の突起26は軸方向において同じ側に配置され、それによって各巻線25の端部が同一方向に引き出される。

#### 【0054】

その後、回転軸7にコア9及び整流子8を固定し、各巻線25の端部を短絡線13に接続する。短絡線13は整流子8の対応するセグメント12と接続されている。従って、各巻線25は、短絡線13を介して対応するセグメント12に電氣的に接続され、電機子3が完成する。

#### 【0055】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 治具36の回転とともに、第1コア部材27または第2コア部材28が回転することにより、ティース16に巻線25が巻回される。そのため、例えばノズルを回転させてティース16に巻線25を巻回する場合のように、巻線25が複雑な動作で巻回されることがなくなるため、巻線25の巻回速度を向上させるのが容易になり、直流モータ1の生産性向上が可能となる。

#### 【0056】

また、コア 9 は、第 1 コア部材 2 7 及び第 2 コア部材 2 8 にそれぞれ巻線 2 5 を巻回した後、互いに組み付けることによって形成されるため、隣接するティース 1 6 間に形成されるスロット 1 7 内に、ノズルの挿入スペースを確保する必要がなくなる。つまり、スロット 1 7 内には巻線 2 5 の収容スペースだけが確保されていればよい。その結果、スロット 1 7 内の本来デッドスペースとなる空間にも巻線 2 5 を収容することができるため、巻線 2 5 の占積率が高くなり、直流モータ 1 の高占積化が可能となる。

#### 【 0 0 5 7 】

(2) 2 つのティース 1 6 がそれぞれ治具 3 6 で保持されるため、一つのティース 1 6 だけが治具 3 6 で保持される場合に比べて、第 1 コア部材 2 7 または第 2 コア部材 2 8 をブレなく回転させることができる。しかも、互いに反対側に位置するティース 1 6 がそれぞれ治具 3 6 で保持されるため、巻線 2 5 をティース 1 6 の幅方向とほぼ同一方向に送出させることが可能となり、ティース 1 6 に巻線 2 5 を均一の厚さに巻回するのが容易になる。よって、巻線 2 5 の巻回が安定して行われるため、直流モータ 1 の生産性をより一層向上させることができる。

#### 【 0 0 5 8 】

(3) 各案内部材 3 5 は、巻線 2 5 が巻回されているティース 1 6 の軸方向（矢印 F 2 方向）に沿って移動することにより、巻線供給部から引き出された巻線 2 5 を案内するためのものである。そのため、治具 3 6 の回転とともに案内部材 3 5 を移動させることにより、各ティース 1 6 に巻線 2 5 を整列させて均一の厚さに巻回させることができるため、巻線 2 5 の占積率が向上する。

#### 【 0 0 5 9 】

(4) 各治具 3 6 の回転とともに第 1 コア部材 2 7 または第 2 コア部材 2 8 が回転することにより、ティース保持部 3 7 によって保持された 2 つのティース 1 6 のそれぞれに対して巻線 2 5 が同時に巻回（ボビン巻き）される。よって、一つのティース 1 6 毎に順次巻線 2 5 を巻回した場合に比べ、第 1 コア部材 2 7 または第 2 コア部材 2 8 に対して 2 倍の速度で巻線 2 5 を巻回させることができる。従って、直流モータ 1 の生産性をより一層向上させることができる。

#### 【 0 0 6 0 】

(5) 巻線巻回装置 33 は、各ティース 16 に巻線 25 を巻回させる動作（巻回動作）だけでなく、突起 26 に仮止めする動作（結線動作）も行うため、直流モータ 1 の生産性をより一層向上させることができる。

【0061】

(6) 組み付け前のコア 9 が分割されている状態、即ち第 1 コア部材 27 及び第 2 コア部材 28 においては、隣接するティース 16 の間隔が広い（各ティース 16 は  $90^\circ$  毎に配置されている）。即ち、傘部 23 は、ティース本体 22 の延出方向と直交する方向において、ティース本体 22 の基端から先端までの範囲に存在しないように配置されている。そのため、傘部 23 が巻線供給部から引き出された巻線 25 が傘部 23 に接触することはない。よって、巻線 25 の巻回時の制約が少なくなるため、直流モータ 1 の生産性をより一層向上させることができる。

【0062】

(7) 第 1 コア部材 27 に装着されるインシュレータ 24 の突起 26 は、係合凹部 27a が設けられている側とは反対側に配置されており、第 2 コア部材 28 に装着されるインシュレータ 24 の突起 26 は、係合凹部 28a が設けられている側に配置されている。よって、第 1 コア部材 27 と第 2 コア部材 28 とを互いに組み付けると、第 1 コア部材 27 に巻回される巻線 25 の端部と第 2 コア部材 28 に巻回される巻線 25 の端部とが同一方向に引き出される。そのため、各巻線 25 を整流子 8 の各セグメント 12 に接続するのが容易になる。

【0063】

(8) ヨーク 4 の内周面には 6 個のマグネット 5 が等角度間隔に配置され、コア 9 には 8 本のティース 16 が等角度間隔に配置され、各ティース 16 間には 8 個のスロット 17 が形成される。そして、整流子 8 の絶縁体 11 の外周面には、24 個のセグメント 12 が配置される。即ち、6 極 8 スロット 24 セグメントの直流モータ 1 である。従って、軸対象の各スロット 17 間においてトルクベクトルの大きさが等しく相反するため、回転子である電機子 3 の振動が防止される。その結果、振動の小さい直流モータ 1 を提供することができる。

【0064】

なお、前記実施形態は以下のように変更してもよい。

・前記実施形態では、第 1 コア部材 2 7 または第 2 コア部材 2 8 において互いに反対側に位置するティース 1 6 がそれぞれ治具 3 6 で保持されていた。しかし、一方のティース 1 6 だけを一つの治具 3 6 で保持するようにしてもよい。

#### 【0 0 6 5】

また、図 6 に示すように、第 1 コア部材 2 7 及び第 2 コア部材 2 8 がそれぞれ奇数個（例えば 3 個）のティース 1 6 を有している場合、一方の治具 3 6 の形状を変更して治具 3 6 a を形成し、2 つの治具 3 6, 3 6 a で第 1 コア部材 2 7 または第 2 コア部材 2 8 を保持するようにしてもよい。このように構成した場合、巻線 2 5 は一つのティース 1 6 毎に巻回されるようになる。

#### 【0 0 6 6】

・前記実施形態では、第 1 コア部材 2 7 または第 2 コア部材 2 8 の 2 つのティース 1 6 のそれぞれに、巻線 2 5 が同時に巻回されるようになっていた。しかし、一つのティース 1 6 毎に順次巻線 2 5 を巻回するようにしてもよい。

#### 【0 0 6 7】

・前記実施形態において、案内部材 3 5 は移動するものでなくてもよい。また、案内部材 3 5 は省略されていてもよい。

・前記実施形態において、第 1 コア部材 2 7 及び第 2 コア部材 2 8 に装着されるインシュレータ 2 4 の突起 2 6 を、係合凹部 2 7 a, 2 8 a が設けられている側に配置してもよい。そして、第 1 コア部材 2 7 及び第 2 コア部材 2 8 のティース本体 2 2 に巻回された巻線 2 5 の端部を、それぞれ係合凹部 2 7 a, 2 8 a が設けられている側に引き出すようにしてもよい。

#### 【0 0 6 8】

・前記実施形態では、ティース 1 6 の数を 8 本としたが、その他の本数でもよく、マグネット 5 の数も 6 個でなくともよい。即ち、直流モータ 1 に、6 極 8 スロット 2 4 セグメント以外の他のレイアウトが採用されていてもよい。

#### 【0 0 6 9】

・前記実施形態では、ブラシ付き直流モータ 1 に具体化した但、ブラシレス直流モータ等の他のモータに具体化してもよい。

## 【0070】

## 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、モータの生産性向上が可能となる。また、モータの高占積化が可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態における直流モータの側断面図。

【図2】 図1のA-A線断面図。

【図3】 コアの斜視図。

【図4】 第1コア部材及び第2コア部材の斜視図。

【図5】 巻線巻回装置の概略図。

【図6】 他の実施形態における巻線巻回装置の概略図。

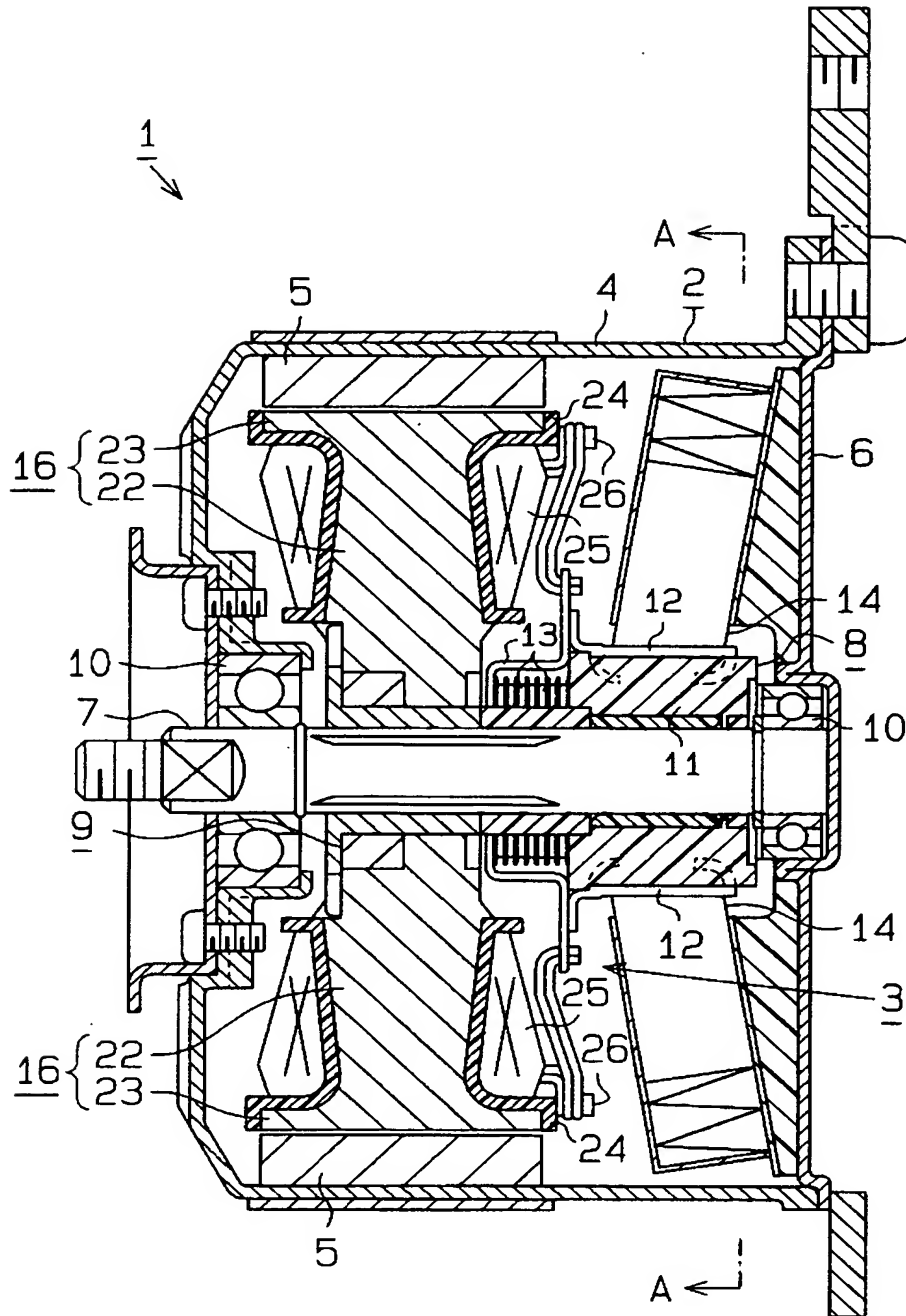
【図7】 従来技術における回転子コアの正面図。

## 【符号の説明】

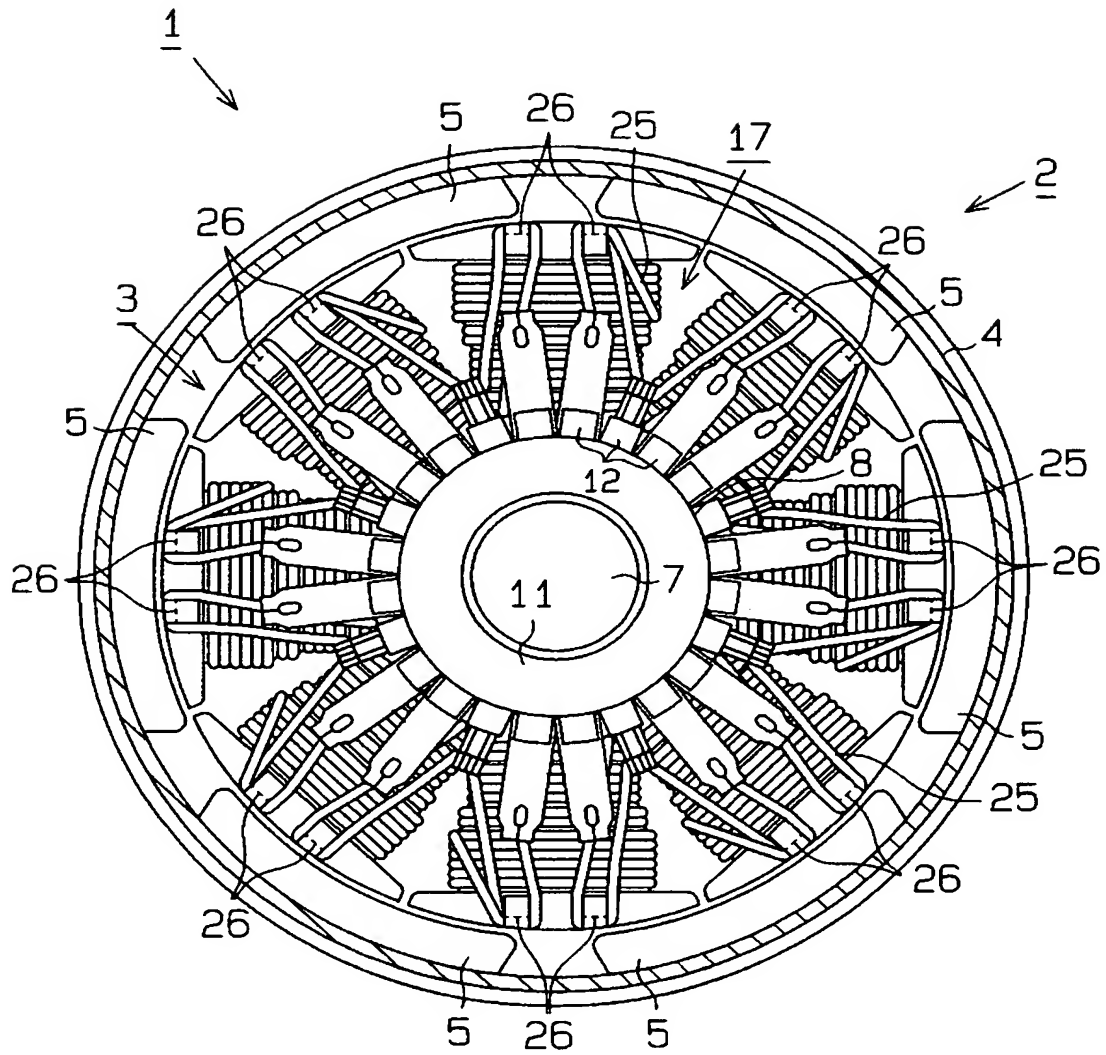
1…モータ（直流モータ）、3…電機子、5…マグネット、8…整流子、9…回転子コア（コア）、12…セグメント、16…ティース、17…スロット、22…巻線巻回部としてのティース本体、23…傘部、24…絶縁部としてのインシュレータ、25…巻線、26…突起、27…第1の分割コア部材としての第1コア部材、27a…係合凹部、28…第2の分割コア部材としての第2コア部材、28a…係合凹部、35…案内部材、36、36a…治具。

【書類名】 図面

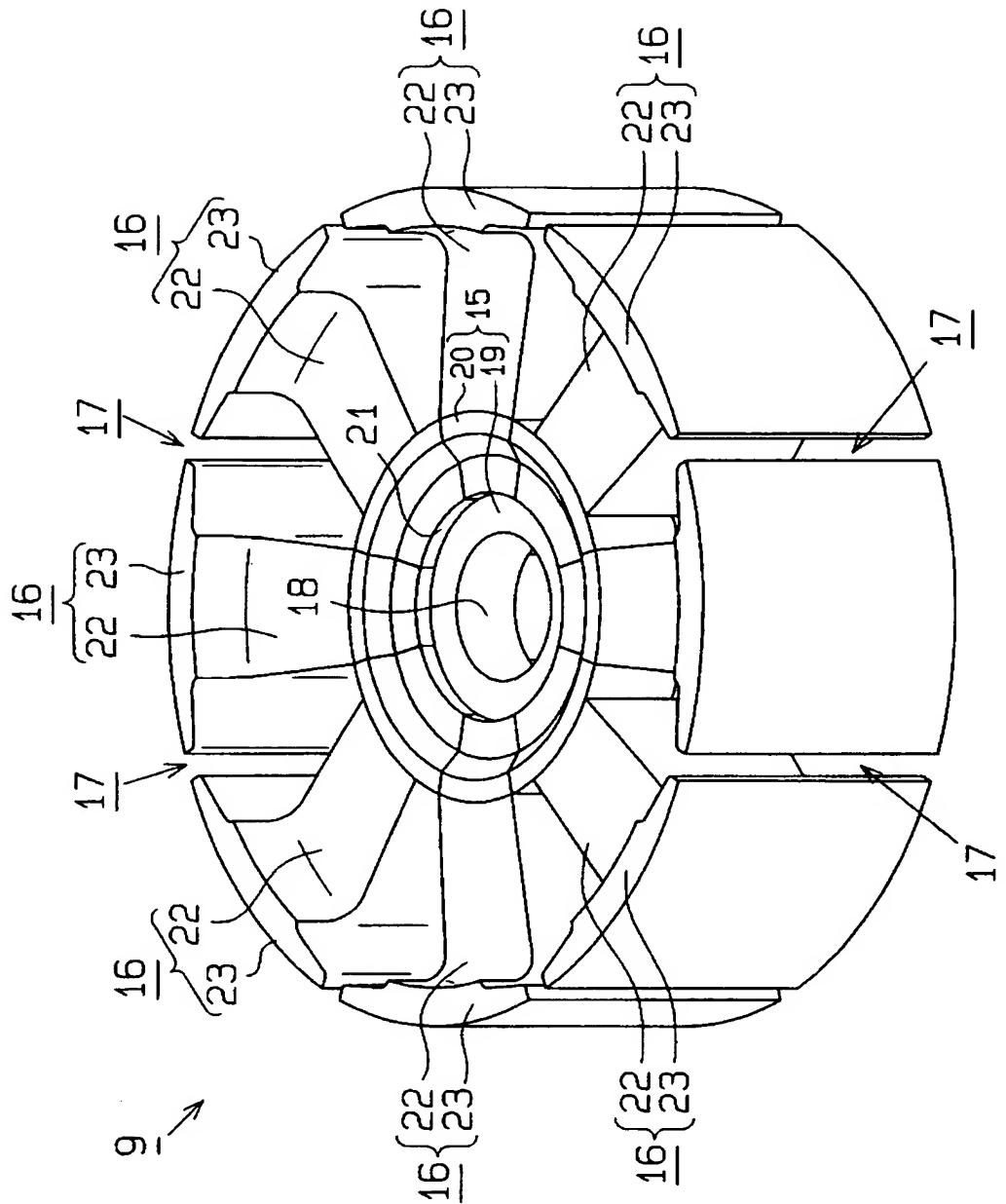
【図 1】



【図 2】

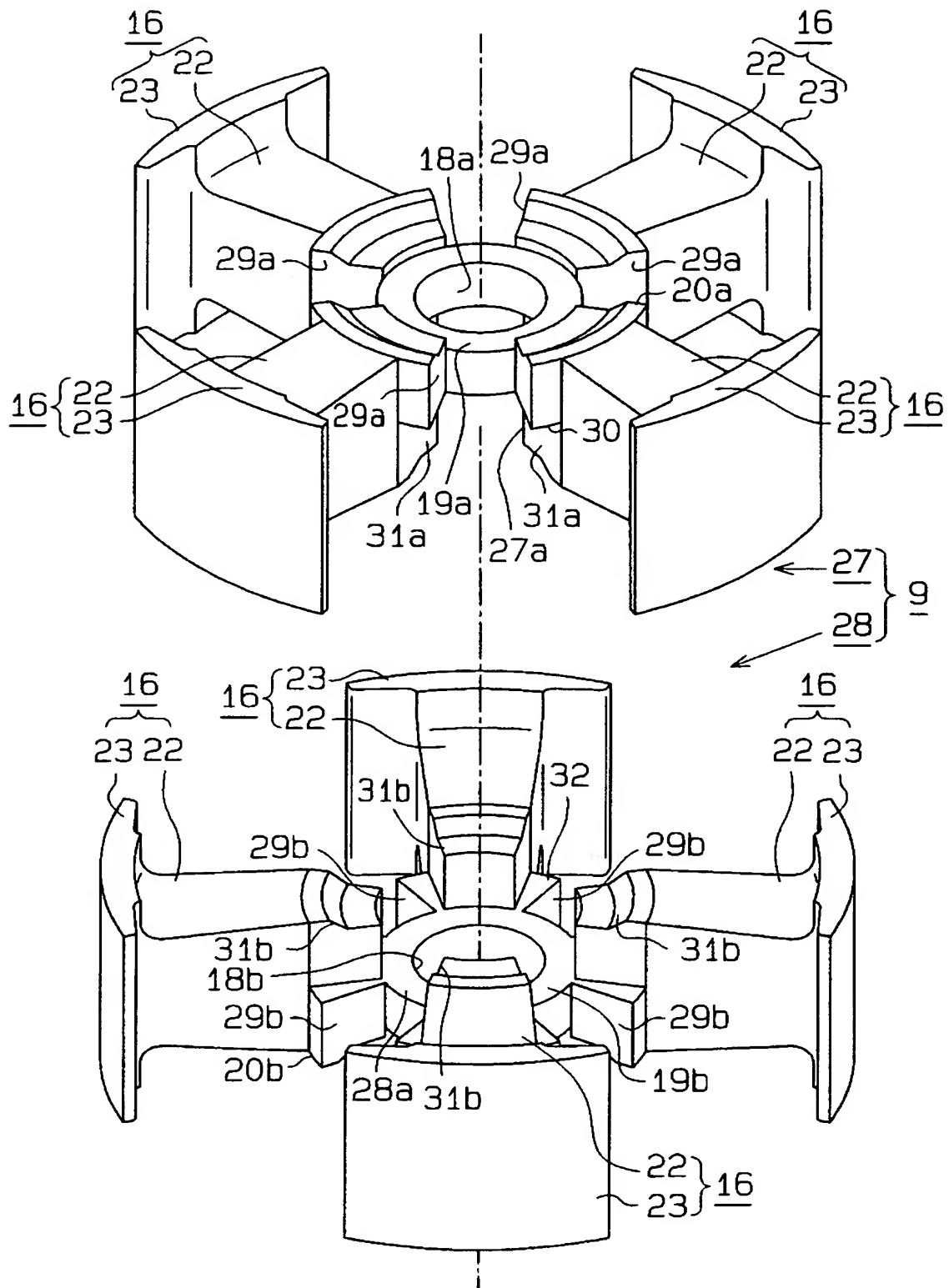


【図 3】

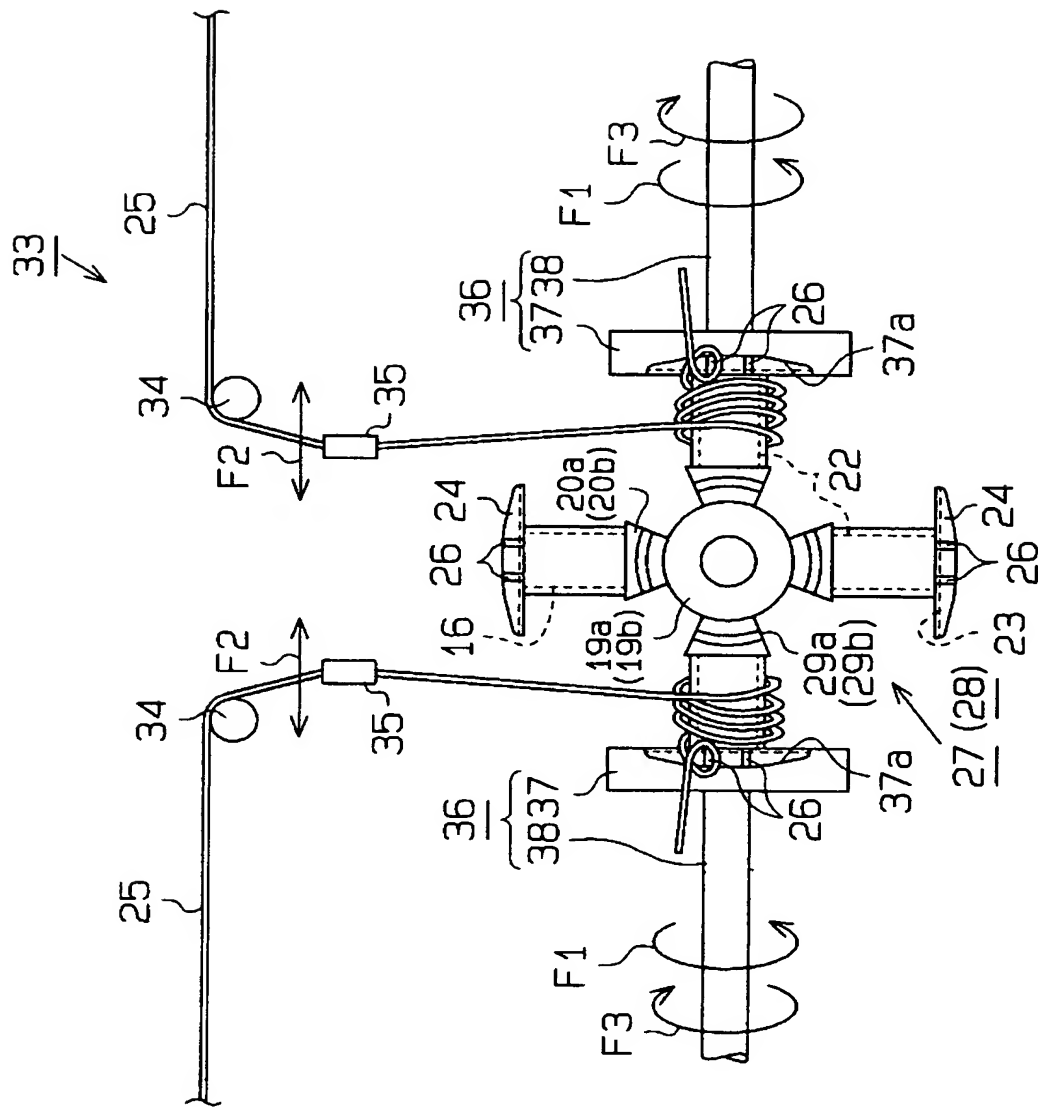




【図4】

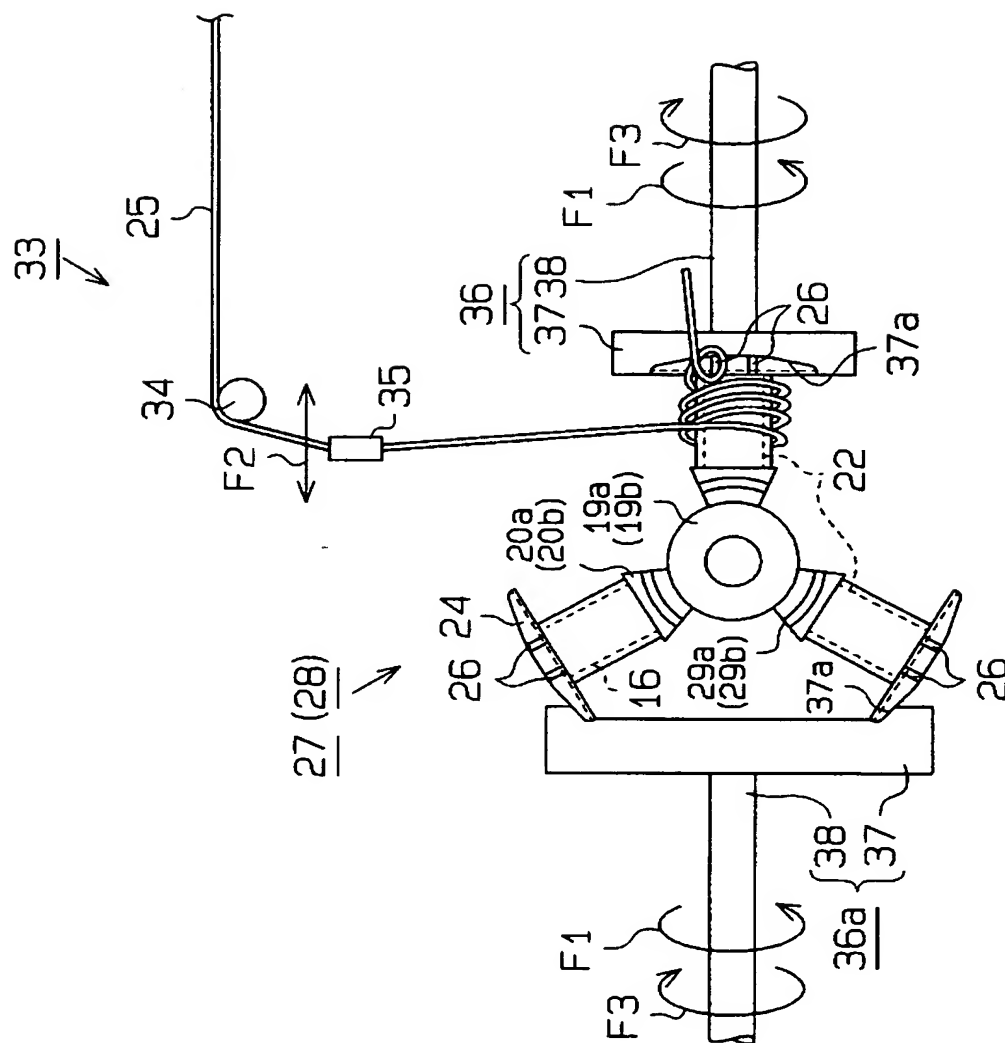


【図 5】

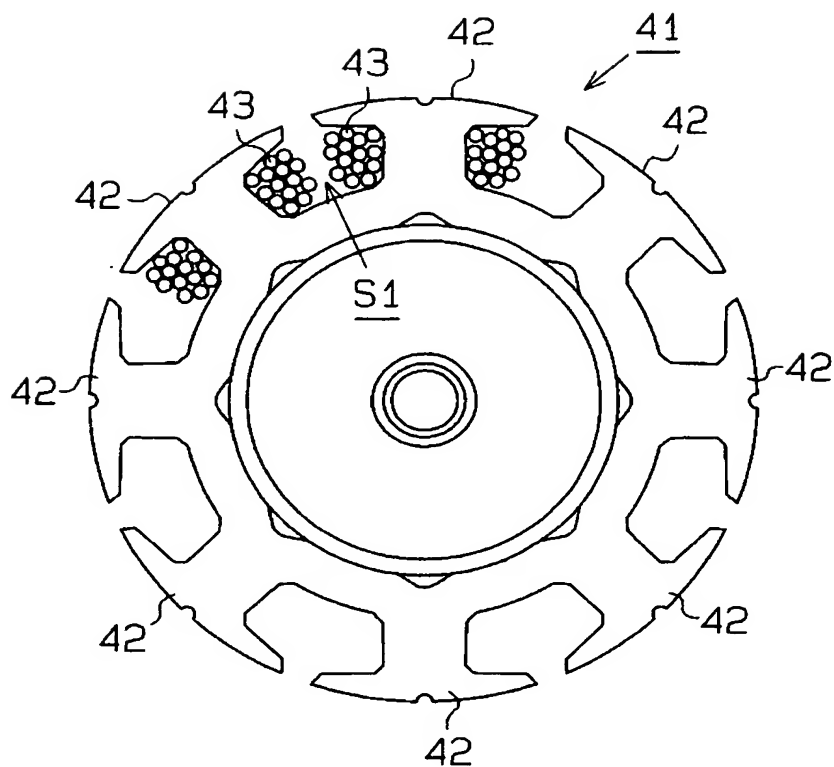


- 16...タイース
- 25...巻線
- 27...第1の分割コア部材
- 28...第2の分割コア部材
- 36...器具

【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産性向上及び高占積化が可能な電機子の巻線方法、回転子コア及びモータを提供すること。

【解決手段】 コアを形成する第1コア部材27及び第2コア部材28には、コアを構成する全ティース16の半数ずつが等角度間隔に配置されている。2つのティース16が治具36に保持された状態で、治具36を回転させることにより、治具36によって保持されたティース16に巻線25が巻回される。

【選択図】 図5

特願 2 0 0 3 - 0 1 4 9 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 0 1 3 5 2 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地

氏 名

アスモ株式会社